

CLIPPEDIMAGE= DE004021167A1

PUB-NO: DE004021167A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4021167 A1

TITLE: Doppler microwave device for speed-distance measurement - has interdigitated counter-terminating dual antenna to save space

PUBN-DATE: January 24, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
LISSEL, ERNST DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VOLKSWAGENWERK AG	DE

APPL-NO: DE04021167

APPL-DATE: July 3, 1990

PRIORITY-DATA: DE04021167A (July 3, 1990)

INT-CL (IPC): G01S007/02; G01S013/60 ; H01Q021/28

EUR-CL (EPC): G01S013/60; H01Q025/00

ABSTRACT:

Both antennae of a Janus antenna on a vehicle are arranged in one another as print or patch antennas on a common region (9) of a carrier. Two microwave modules are layed out to produce different in-feeds to the antennas. The in-feeds may have different frequencies, for the antenna bandwidths. The modules may have devices (21, 23) for time multiplex operation. Both antennae may have the active regions boxed in by the other. Both antennae may include the same active region with symmetrically coupled devices such as oscillators (49, 50) and mixers (53, 54) one device of one antenna acting as termination for the other. ADVANTAGE - Dual antenna occupies space of single antenna.

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift
⑪ DE 4021 167 A 1

⑤ Int. Cl. 5:
G01 S 13/60
G 01 S 7/02
H 01 Q 21/28

②1 Aktenzeichen: P 40 21 167.3
②2 Anmeldetag: 3. 7. 90
④3 Offenlegungstag: 24. 1. 91

DE 4021 167 A 1

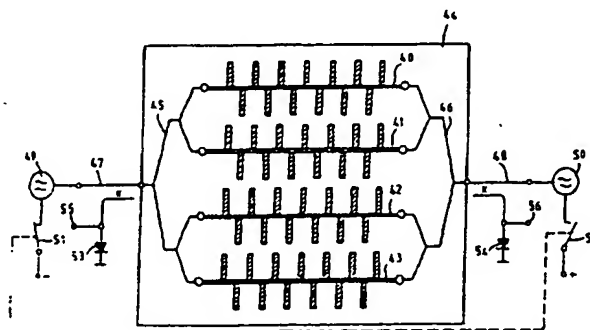
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
11.07.89 DE 39 22 706.5

⑦1 Anmelder:
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:
Lissel, Ernst, Dipl.-Ing., 3180 Wolfsburg, DE

⑤4 Einrichtung mit zwei Mikrowellenmoduln für eine nach dem Doppler-Prinzip arbeitende Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und/oder Wegstreckenmessung

Zwecks Verringerung des Platzbedarfs für die aktiven Bereiche (40, 41, 42, 43) einer Janus-Antennenanordnung einer Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und/oder Wegstreckenmessung in einem Fahrzeug sind die beiden Antennen derselben als Print- oder Patch-Antennen ineinander (durch Verschachtelung oder Doppelausnutzung derselben aktiven Bereiche) auf einem gemeinsamen Trägerbereich (44) angeordnet; außerdem sind die Einspeisungen für die beiden Antennen beispielsweise durch zeitlich gegensinnig arbeitende Ansteuerschalter (51, 52) für die Oszillatoren (49, 50) unterschiedlich gewählt (Figur 2).



DE 4021 167 A 1

Die Erfindung betrifft einen Mikrowellenmodul gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Als Beispiel für eine derartige Vorrichtung sei auf den Inhalt der DE-OS 38 35 510 verwiesen.

Die Verwendung einer Janus-Antennenanordnung, bei der die Dopplerfrequenz sowohl mit einer nach vorn gerichteten als auch mit einer nach hinten gerichteten Antenne erfaßt wird, resultiert daraus, daß die Dopplerfrequenz außer von der Wellenlänge der Trägerschwingung und der Fahrzeuggeschwindigkeit auch vom Neigungswinkel der Antenne bezüglich der Fahrbahn abhängt. Die Verwendung von zwei Antennen in Janus-Anordnung bietet die vorteilhafte Möglichkeit, durch Mittelwertbildung aus den beiden Dopplerfrequenzen den Neigungswinkeleinfluß zumindest weitgehend zu kompensieren.

Ein Nachteil der Janus-Antennenanordnung, der sich gerade beim Einsatz in einem Kraftfahrzeug besonders bemerkbar macht, ist in dem doppelten Platzbedarf, nämlich für zwei Moduln und insbesondere für zwei unabhängige Antennen, zu sehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs zu schaffen, die trotz Verwendung einer Janus-Antennenanordnung mit einem vertretbaren Platzaufwand auskommt, der für die eigentliche Antennenanordnung den Platzbedarf einer einzigen Antenne allenfalls unwesentlich übersteigt.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beinhalten die Unteransprüche.

Die Erfindung macht also in vorteilhafter Weise von einer an sich bekannten Antennenausbildung, nämlich als Print- oder Patch-Antennen, gebraucht, wie sie im Rahmen eines Entfernung-Radarsystems für Kraftfahrzeuge gemäß der DE-OS 23 33 292 Einsatz finden soll. Zur näheren Erläuterung in dieser Weise ausgebildeter Antennensysteme ist in der Offenlegungsschrift auf die US-PS 35 87 110 hingewiesen. In der Literatur wird auch der Begriff microstrip-antenna verwendet.

Diese Ausbildung der Antennen letztlich in Form gedruckter Schaltungen auf einem Träger ermöglicht es, die aktiven Bereiche der beiden Antennen gleichsam ineinander auf einem gemeinsamen Bereich eines Trägers anzuordnen, worunter gemäß Anspruch 4 eine verschachtelte Anordnung der aktiven Bereiche beider Antennen oder gemäß Anspruch 5 eine Doppelausnutzung derselben aktiven Bereiche zu verstehen ist; im letzteren Fall liegt eine symmetrische Modulanordnung vor, und zur "Erzeugung" der beiden Antennenanordnungen erfolgt die Einspeisung von unterschiedlichen Seiten her.

In beiden Fällen ist durch geeignete Antennenauslegung (phasenverschobene Ankopplung aktiver Antennenbereiche) zu erreichen, daß die Hauptstrahlrichtungen der beiden Antennen, deren Trägerplatte horizontal eingebaut ist, nicht senkrecht zu der Platte stehen, sondern um einen positiven bzw. negativen Neigungswinkel von der Senkrechten abweichen.

Eine Problematik eng benachbart angeordneter (Anspruch 4) oder gar zusammenfallender Antennen (Anspruch 5) besteht darin, daß sich die Strahlungsdiagramme bei Speisung mit gleicher Frequenz in unzulässiger Weise beeinflussen. Aus diesem Grunde sieht die Erfindung vor, daß die beiden Module zur Erzeugung unter-

schiedlicher Einspeisungen der Antennen ausgelegt sind. Gemäß Anspruch 2 kann dies in einfacher Weise durch Erzeugung unterschiedlicher Oszillatorfrequenzen geschehen, die aber innerhalb der Bandbreite der jeweiligen Antennen liegen müssen. Gemäß Anspruch 3 kann aber auch — ggf. bei gleichen Oszillatorfrequenzen — durch abwechselnde Durchschaltung und Unterbrechung der Speiseleitungen ein Zeitmultiplexbetrieb vorgenommen werden, so daß die beiden Antennen in abwechselnder Folge arbeiten.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert.

Betrachtet man zunächst Fig. 1, so ist hier der Fall einer Verschachtelung beider Antennen wiedergegeben. Eine erste der beiden Antennen enthält die aktiven Zweige 1, 2, 3 und 4, während die andere Antenne die aktiven Zweige 5, 6, 7 und 8 enthält. Diese aktiven Zweige sind nach Art gedruckter Schaltungen auf einem gemeinsamen Trägerbereich 9 angeordnet. Wie aus der Figur unmittelbar hervorgeht, ist in diesem Fall angenommen, daß jeder der aktiven Zweige insgesamt dreizehn Patches (hier $\lambda/2$ -Strahler) enthält, von denen zur Erleichterung des Verständnisses der Patch 1' des Zweiges 1 besonders hervorgehoben ist.

Jedem der aktiven Zweige ist ein Abschlußwiderstand 10, 11, 12 und 13 bzw. 14, 15, 16 und 17 zugeordnet; diese Abschlußwiderstände liegen auf der dem Speisernetzwerk 18 bzw. 19 der jeweiligen Antenne abgekehrten Seite derselben.

Zur Speisung der ersten Antenne mit dem Zweigen 1 bis 4 dient der Oszillator 20, der in diesem Ausführungsbeispiel über den Schalter 21 periodisch ein- und ausgeschaltet wird. Entsprechend dient zur Speisung der die Zweige 5 bis 8 enthaltenden zweiten Antenne der Oszillator 22, der über den Schalter 23 ebenfalls periodisch ein- und ausgeschaltet wird. Wie durch die unterbrochene Linie 24 angedeutet, sind die beiden Schalter 21 und 23 so synchronisiert, daß die beiden Oszillatoren 20 und 22 gegensinnig arbeiten, also nur jeweils einer der beiden Oszillatoren eingeschaltet ist. Dadurch sind Schwierigkeiten durch eine sonst auftretende Beeinflussung der Antennendiagramme der beiden Antennen vermieden.

Die Richtkoppler 25 und 26 koppeln das durch Reflexion erhaltene Empfangssignal mit dem Signal des jeweiligen Oszillators 20 oder 22 auf die jeweilige Mischerdioden 27 bzw. 28, so daß an dem Diodenausgang 29 bzw. 30 die Dopplerfrequenz als Differenz von Sendee- und Empfangsfrequenz abgenommen werden kann.

In Abweichung von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 behandelt die Ausführungsform nach Fig. 2 die Doppelausnutzung derselben aktiven Antennenzweige 40, 41, 42 und 43 zur "Gewinnung" der beiden Antennen. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist der von den aktiven Antennenzweigen 40 bis 43 beanspruchte Trägerbereich 43 nicht größer als derjenige Bereich, der für eine einzige Antenne erforderlich wäre.

Man erkennt aus Fig. 2 deutlich die symmetrische Anordnung der beiden speisenden Zweige 45 und 46, die wiederum über Richtkoppler 47 und 48 mit Oszillatoren 49 und 50 in Verbindung stehen. Auch hier enthalten die beiden Moduln gegensinnig betätigte Schalter 51 und 52 zur Erzeugung eines Zeitmultiplexbetriebs sowie an die Richtkoppler angeschlossene Mischerdioden 53 und 54, an deren Ausgängen 55 und 56 demgemäß wieder die Dopplerfrequenz abgegriffen werden kann.

Die Taktfrequenz, mit der die Schalter 51 und 52 betätigt werden, muß auch größer als die zu messende

Dopplerfrequenz sein; diese kann durch Tiefpaßfilterung leicht regeneriert werden.

Mit der Erfindung ist demgemäß eine Mikrowellenmodulanordnung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs geschaffen, die sich durch einen minimalen 5
Platzaufwand für die Antennen auszeichnet.

Patentansprüche

1. Einrichtung mit zwei Mikrowellenmoduln für eine nach dem Doppler-Prinzip arbeitende Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und/oder Wegstreckenmessung in einem Fahrzeug mit einer Janus-Antennenanordnung und diese speisenden Oszillatoren, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Antennen der Antennenanordnung als Print- oder Patch-Antennen ineinander auf einem gemeinsamen Bereich (9) eines Trägers angeordnet sind und die Module zur Erzeugung unterschiedlicher Einspeisungen der Antennen ausgelegt sind. 10
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einspeisungen hinsichtlich der Frequenz unter Beachtung der Antennenbandbreite unterschiedlich sind. 15
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Moduln Einrichtungen (21, 23) zum Zeitmultiplexbetrieb der Antennen enthalten. 20
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aktiven Bereiche (1, 2, 3, 4; 5, 6, 7, 8) beider Antennen auf dem Trägerbereich (9) ineinandergeschachtelt sind. 25
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Antennen dieselben aktiven Bereiche (40, 41, 42, 43) auf dem Trägerbereich (44) enthalten, die symmetrisch mit den beiden Moduln zugehörigen weiteren Einrichtungen, wie Oszillatoren (49, 50) und Mischerschaltungen (53, 54), verbunden sind, von denen für den Antennenbetrieb jeweils eines der Moduln die Einrichtungen des anderen Moduls als Antennenabschluß dienen. 30
35
40

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

—Leerseite—

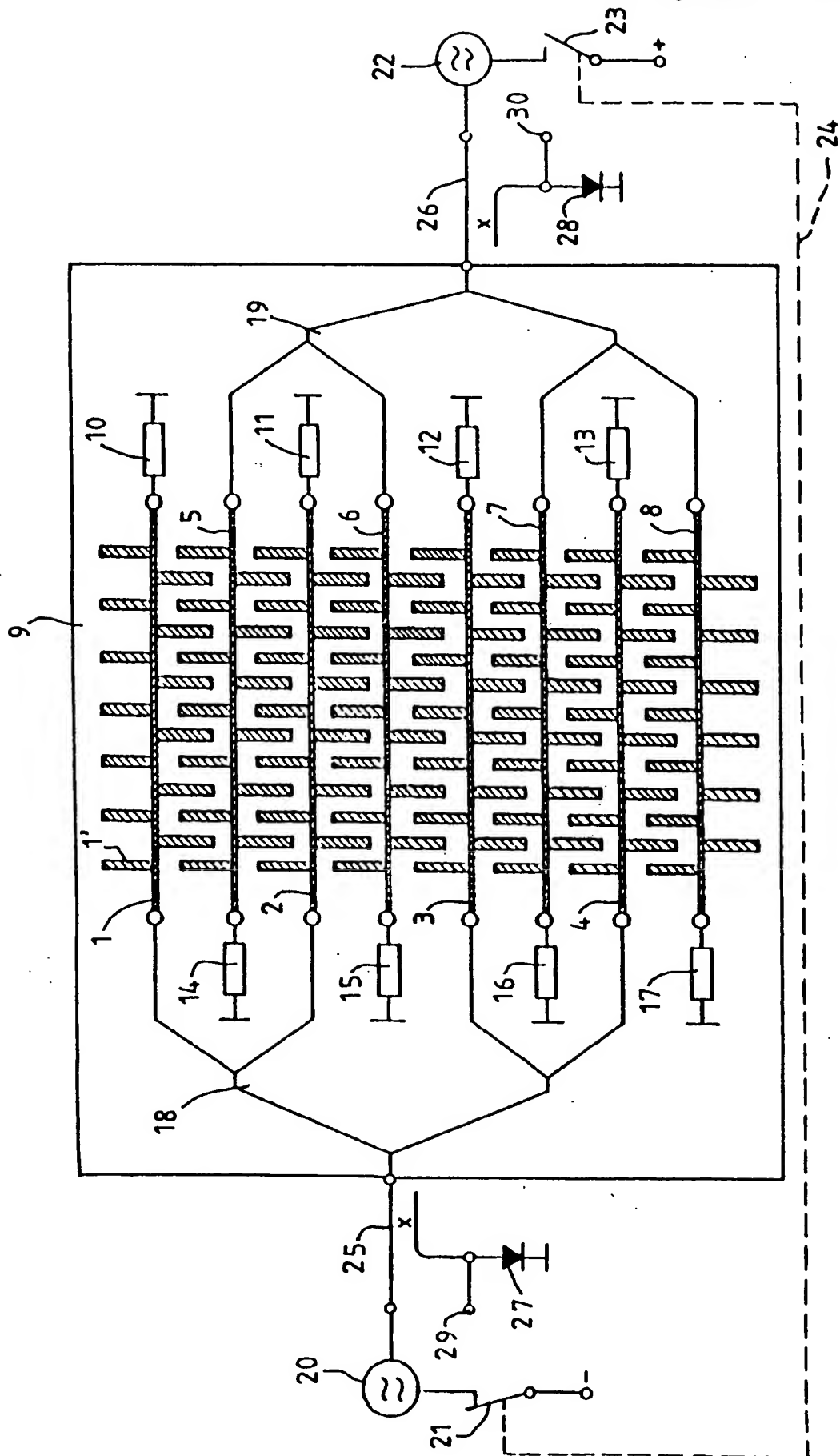


Fig.1

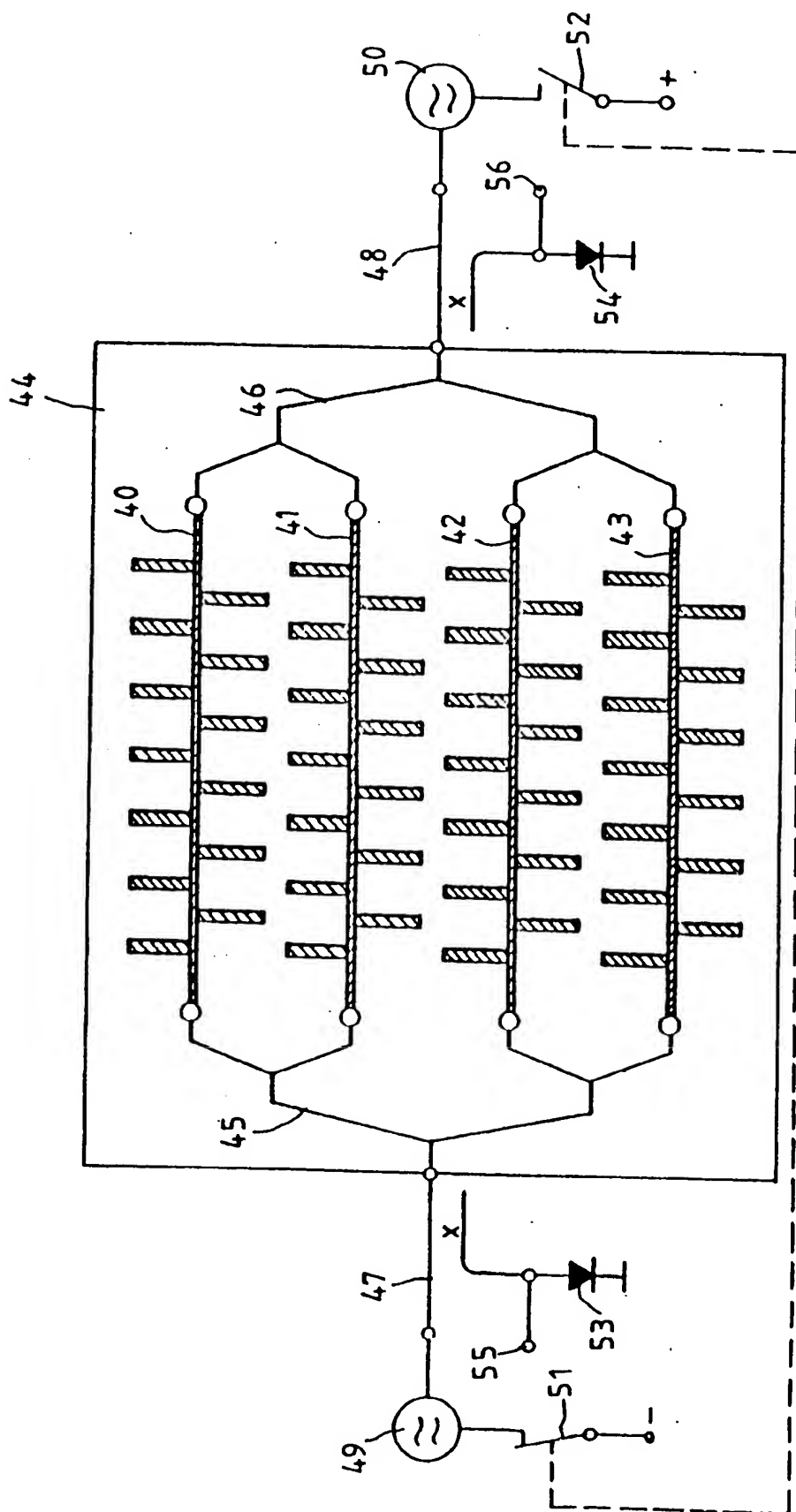


Fig. 2